XIX. *Mémoire ſur la Manière de préparer, avec le moins de perte poſſible, le Sel fuſible d'Urine blanc, et pur, et l'Acide phoſphorique parfaitement tranſparent. By the Duke de* Chaulnes; *F. R. S. preſented by Sir* Joſeph Banks, *Bart. P. R. S.*

Read March 13, 1783.

JE déſirais depuis longtems de m'occuper de ces objets, lorſque les circonſtances me mirent, en 1773, à portée d'y employer le tems néceſſaire et de me procurer facilement et en quantité les matériaux qui y ſont indiſpenſables.

Je crus devoir, avant tout, commencer par m'inſtruire des travaux qu'on avait entrepris ſur ce ſujet.

Parmi les anciens auteurs, RAYMOND LULLE, en avait dit quelque choſe, ſur le ton énigmatique et faſtueux des rêveries alchimiques.

On trouve les manuſcrits inconnus d'un vieux Allemand nommé TURNEISSER, cités par M. POTT.

Le grand BOERHAAVE lui-même, avait dit ſur ces ſubſtances quelques mots qui ne ſont dignes de cet homme illuſtre, que relativement au tems où il écrivait.

Deux Allemands plus modernes et très-peu connus dans ce pays, appellés Meſſ. HAUPT et SCHLOSSER, s'en ſont occupés depuis. Je me ſuis procuré la diſſertation du dernier, mais je n'ai pû ſcavoir autre choſe, des travaux de M. HAUPT, que ce qu'en ont rapporté Meſſ. POTT et MARGRAAF.

Ces deux derniers enfin, ont donné sur le sel fusible : le premier, une dissertation assez longue et fort obscure, traduite par M. DE MACHY : et le second un mémoire qui est ce que nous avons de mieux sur cette matière, et que l'on trouve dans ses opuscules chimiques, ainsi que deux autres, où il en est dit quelque chose relativement au phosphore, qui en èst l'objet principal.

La foule d'observations qu'il rapporte, dénote un travail immense, mais bien confus ; je fus, surtout, étonné de trouver plusieurs faits faux, dans les ouvrages de ce savant, et j'oserais a peine l'avancer, si je n'étais à portée de le démontrer par des observations trop simples pour que je puisse être taxé de les avoir mal faites ; comme il est impossible de suspecter les connoissances de ces artistes célébres, je crois qu'il vaut mieux s'en tenir à regretter qu'ils ayent suivi la méthode, qui étoit ordinaire aux chimistes Allemands de ce tems, trop infectée d'idées alchimiques, et qui est non seulement très-embrouillée en général, mais qu'ils cherchent encore à rendre obscure, comme le dit très-bien la lettre suivante. Leur but paroit avoir été beaucoup plus de prouver qu'ils avaient des connoissances que de tendre à les communiquer. On trouve quelque clarté dans les faits, mais nuls détails dans la manière d'obtenir les resultats ; il faut soi-même travailler, avec peine, pour y parvenir. Il est vrai qu'on les trouve alors constans pour la plus part.

J'étais déjà venu à bout de me procurer du sel fusible et de l'acide phosphorique, lorsque je reçus la lettre qui suit de M. ROUELLE, célébre chimiste de Paris.

" Vous avez raison, Monsieur le Duc, de dire que M. MAR-
" GRAAFF est minutieux et qu'il ne s'explique guères, sur les
" moyens de préparer le sel fusible ; je crois qu'il en a fait un
" mystère, car il dit que son sel fusible, lorsqu'il est bien pré-

" paré, donne par la distillation à la cornue de l'alkali volatil,
" et que l'acide phosphorique reste dans la cornue, sous la
" forme d'une matière transparente comme un verre; de tous
" les chimistes qui ont parlé du sel fusible dans leurs écrits, je
" n'en sache aucun qui l'ait préparé tel que M. MARGRAAFF le
" décrit; si vous l'obtenez, vous Monsieur le Duc, conforme à
" sa description, je vous prie de m'en envoyer une ou deux
" onces"

Je répondis à ce chimiste que j'avais obtenu le sel fusible composé d'acide phosphorique et d'alkali volatil; que je n'en connoissais point d'autres, que s'il n'avait pas obtenu l'acide phosphorique transparent, c'était faute d'avoir exactement suivi la méthode indiquée par M. MARGRAAFF, dans ses opuscules, c'est-à-dire de lui faire subir dans un creuzet un feu violent, après l'avoir tiré de la cornue.

J'envoyai en même tems à M. ROUELLE, les echantillons qu'il me demandait, et j'ai trouvé dans la suite qu'il en avait préparé, d'à-peu-près pareil à celui que je lui avais envoyé, mais que j'ai reconnu depuis pour être le sel fusible de première crystallisation, qui est très altéré par le sel marin, dont je vais parler, et dont le caractère principal est de ne pouvoir fournir le phosphore. Je fus toute-fois bien aise de voir qu'on ne s'était point occupé de cette matière.

Pour achever de connaître les travaux qu'on avait pu entreprendre à ce sujet, je consultai Messrs. MACQUER et BAUMÈ dès que je fus de retour à Paris. Ils me confirmerent dans l'opinion qu'il n'y avait point de procédés clairs et précis, pour obtenir le sel fusible; M. BAUMÈ me dit seulement qu'il s'en était procuré en faisant crystalliser de l'urine épaissie; mais que lorsqu'il avait voulu procéder à une seconde crystallisation, tout avait semblé disparaître *comme par enchantement*; je savois bien que c'était

un des principaux embarras de la preparation du sel fusible ; mon but est donc aujourd'hui, de donner avec le plus de clarté possible, les moyens de le préparer et de le conserver presque-entiérement, en lui faisant subir les purifications nécessaires. L'évaporation d'une grande quantité d'urine, étant le premier procédè pour avoir du sel fusible, je commençai par consulter les mémoires de M. MARGRAAFF, et ce qu'en dit M. MACQUER très en abrégé dans son Dictionnaire de Chimie (edition de 1776). Le premier veut qu'on le fasse évaporer lentement dans des vaisseaux de terre bien vernissés, jusqu'à la consistance de sirop ; mais quoiqu'en général M. MACQUER ne parle que d'après M. MARGRAAFF, comme il me l'a dit lui-même, il a cependant soin d'observer, d'après les évaporations d'urine, faites ici, qu'il est indifférent de la faire evaporer par une forte ou lente ébullition ; je rapporterai dans la suite du mémoire des faits qui prouvent que le sel fusible ne change de caractère, qu'à un dégré de chaleur beaucoup plus fort.

Si l'on ne pouvait pas évaporer l'urine en la faisant bouillir, il serait bien difficile d'en faire évaporer 20 muids comme je l'ai fait alors.

Le lieu que je choisis pour ce travail était un rempart écarté où j'avais fait placer six vieilles futailles couvertes, dans lesquelles un soldat invalide venait vuider tous les matins des baquets d'urine fournie par une garnison de deux bataillons ; j'avais fait construire auprès de ces futailles un fourneau pareil à celui que décrit M. HELLOT, dans les Mémoires de l'Academie, pour l'année 1737. Le même soldat qui apportait l'urine dans les futailles conduisait l'évaporation pendant la journée, et m'en apportait le produit le soir à mon laboratoire ; le chaudron qui servait à évaporer tenait environ cinquantes pintes, et on le remplissoit trois fois par jour ; quand il ne restoit plus de la tota-

lité;

lité, que trois ou quatre pintes d'extrait, on le ramassoit avec une cuillere de fer, dont le manche étoit perpendiculaire au cuilleron et dont la forme étoit exactement la même que celle du fond du chaudron. Comme l'urine gonfle prodigieusement, toutes les fois qu'on la chaufe de nouveau, ou lorsqu'on méle de la nouvelle liqueur avec celle qui est déjà chaude, je trouvais plus simple, et je craignois moins le gonflement, en n'ajoutant qu'environ une pinte à chaque fois.

Lorsque j'évaporai l'urine de cette manière, je ne connoissais pas encore l'usage que M. BAUMÈ fait des galeres; cette methode est sans contredit la meilleure, je viens de m'en servir tout nouvellement, pour faire évaporer trois muids de cette liqueur, dans deux chaudrons de 150 pintes chacun, scellés sur un fourneau de cette espéce, construit avec de mauvais platras, en ne mettant dans chacun de ces deux chaudrons qu'une cinquantaine de pintes d'urine à la fois, et ne les enfoncant dans le fourneau que jusqu'au tiers de leur hauteur; de cette maniere, le gonflement n'est point à craindre, l'on est dispensé des attentions, et l'on consomme beaucoup moins de bois, pour évaporer la meme quantité d'urine.

Le commencement de l'évaporation (comme je l'ai déjà dit) n'est point difficile à conduire, et ne demande presque point d'autre soin que de veiller, au gonflement, soin dont l'on est même dispensé par le procédé qui précède, mais la fin en demande beaucoup, et qui sont même indispensables alors, si l'on veut obtenir le sel fusible presque pur dés sa premiere crystallisation.

L'urine est composée de parties salines extractives, et savoneuses, les dernieres ne sont presque d'aucune considération dans la préparation du sel fusible, mais les premieres le sont si fort, que presque tout l'embarras du procédé ne vient que de la grande

quantité

quantité de sel marin contenu dans l'urine, qui cryſtalliſe très facilement, et pèle et mêle avec le ſel fuſible.

Le moyen que j'ai employé pour les ſeparer, et qui ſe préſente naturellement à ceux qui connoiſſent la nature de ces ſels, eſt celui de cryſtalliſer le ſel marin, par l'èvaporation, et le ſel fuſible, par le refroidiſſement, mais ce moyen eſt ſujet à pluſieurs difficultés dans la pratique.

Non ſeulement la liqueur qui eſt épaiſſe et ſiropeuſe filtre mal, mais les filtres ſeroient bientot bouchés et la cryſtalliſation qui ſe ferait obſtruerait tout, ſi l'on n'obſervoit diverſes précautions pour s'en garantir.

Celles que j'employe, ſont d'interrompre l'évaporation dès qu'il commence à ſe précipiter du ſel marin au fond de la liqueur, et de la faire paſſer alors par un tamis clair, en l'agitant toujours, pendant qu'elle eſt encore bien chaude. Ce procédé ſépare tout le ſel marin, qui s'eſt cryſtalliſé par l'évaporation, et en débarraſſe le ſel fuſible qui ſe cryſtalliſe enſuite par le réfroidiſſement.

Une ſeconde filtration eſt cependant néceſſaire pour mieux dégager la liqueur des petites portions de ſel marin, qui peuvent avoir paſſé par les interſtices du tamis.

La maniere dont je ſépare ces petites portions de ſel marin, eſt de filtrer la liqueur en la conſervant la plus chaude qu'il eſt poſſible, et voici quel eſt le procédé que j'employe pour cet objet : je ſoutiens un tonneau à environ un pied de diſtance de terre, à l'aide de quatre pieds de bois qui y ſont ajuſtés ; le fond inférieur eſt percè d'un trou de ſix pouces de diamêtre, par lequel je fais paſſer la pointe d'une chauſſe de toile, ſoutenue par en haut au moyen de quatre bâtons croiſés qui repoſent ſur les bords du tonneau, et le fond inférieur eſt doublé, en dedans, de tôle, pour pouvoir mettre de la braiſe deſſus ; enfin l'on

paſſe

passe une terrine sous la pointe de la chausse, et l'on glisse sur le dessus du tonneau un couvercle qui, par ce moyen, le ferme au degré que l'on veut.

Il est facile de voir, d'après la description de cet appareil, qu'on est le maitre du degré de châleur qui règne dans l'intérieur du tonneau pendant la filtration, et qu'on prévient de cette manière la crystallisation qui embarasseroit le filtre; la liqueur qui passe dans la terrine, qui est froide, peut crystalliser sans nuire à l'opération, et on la porte alors à la cave, où on la laisse achever de crystalliser à volonté.

La principale et la vraie observation qui quoique simple, n'a été faite par aucun des auteurs qui ont parlé de cette crystallisation, est que si l'on a employé l'urine fraiche, le résidu est beaucoup plus épais et plus siropeux, que si l'on a commencé à laisser putréfier l'urine, quelques semaines avant l'évaporation, les résidus sont alors beaucoup plus clairs, se filtrent mieux, la séparation des sels est plus exacte, et ils crystallisent si aisément qu'ils le sont quelque soin entierement au bout de 24 heures, comme l'a fort bien remarqué le seul M. SCHLOSSER pendant que BOERHAAVE vouloit qu'on laissat évaporer pendant une année entiére le rêsidu de l'urine évaporée.

Ces auteurs, au reste, ont bien rapporté leurs sentiméns divers, mais n'ont point connu le principe d'ou procédoit la différence de leur avis: M. BAUMÈ est le prémier, que je sache, qui ait imprimé, qu'on pouvait conduire une crystallisation à son gré en épaississant plus ou moins la liqueur, avec une liqueur épaisse qui n'eut aucune action sur le sel qui y étoit contenu.

Quand la liqueur étant très froide, tout le sel est crystallisé contre les parois de la terrine, il faut prendre les précautions suivantes pour le retirer. On commence par verser à part la premiere moitié qui est la portion la plus claire, ensuite après

avoir

avoir détaché avec une spatule tout le sel adhérent à la terrine, on le verse avec la seconde sur un termis de crin ordinaire, la liqueur entraine par ce moyen toutes les saletés fines qui peuvent y être suspendues, et le sel reste sur le tamis.

On passe une seconde fois dessus de la meme manière la prémiere portion de la liqueur qui est la plus claire, qui se trouvant saturée ne dissoût aucune portion de sel et la nettoye encore d'avantage.

Pendant que le sel fusible est encore humide de ces deux lotions, et après l'avoir ressuyè sur du papier gris, je procède à une troisieme pour en lever la partie extractive par laquelle il est encore sali.

J'employois d'abord pour cet effet l'eau commune bien saturée à chaud de sel marin, et filtrée après son refroidissement, mais j'ai quitté cet usage parceque j'ai reconnu que cette eau, quoique bien saturée de sel marin, pouvoit encore dissoudre une bonne quantité de sel fusible; cette raison m'a déterminé à substituer dans le mortier où je mets mon sel fusible encore humide, de l'esprit de vin très rectifié à la dissolution saline dont je viens de parler: après avoir bien remué avec une spatule, cet esprit de vin avec le sel qui y est contenu, je verse le tout sur un tamis, comme auparavant; l'esprit de vin passe et suffit quoiqu'en très petite quantité pour enlever presque toute la matière colorante par laquelle le sel est terni, il est nécessaire pour que cette opération rèussisse bien, d'avoir d'abord égrugé le sel fort menu, parce que c'est entre les lames des crystaux que sont contenues les saletés.

Le sel ayant été égouté sur le papier gris est un peu plus blanc que le sel commun gris dans son état ordinaire, et peut être rendu alors parfaitement blanc par une seconde crystallisation, mais qui est sujette à bien des difficultés dont les auteurs

n'ont point fait mention, et ſur leſquelles meme ils donnent le change.

M. MARGRAAFF conſeille pour procéder à cette ſeconde cryſtalliſation du ſel fuſible, de le diſſoudre tout ſimplement dans l'eau chaude, de le laiſſer cryſtalliſer, d'évaporer enſuite ce qui reſte de liqueur, on retire encore un peu de ſel, dit-il par la cryſtalliſation ; enfin il ajoute qu'en répétant 3 ou 4 fois ce procédé, on obtient le ſel fuſible parfaitement blanc et pur.

Je ne ſais comment M. MARGRAAFF l'entend, mais ce qu'il y a de certain, c'eſt que ſi on répétoit trois ou quatre fois ce rocédé, on ne retireroit pas un atôme de ſel fuſible ; ſi l'on en fait diſſoudre à la fois ſeulement une livre et demie ou deux, on en retire avec peine le tiers de la premiere quantité, et quand une fois on a fait évaporer le reſtant de la diſſolution, à peine en retire-t-on quelques atomes, c'eſt ce qui eſt arrivé à M. BAUME' lorſqu' ayant obtenu par une premiere cryſtallization 8 ou 10 livres de ſel fuſible, à peine a t'il pû en conſerver quelques onces par une ſeconde.

Je n'ai pas trouvé ce phénomène tout à fait auſſi outré qu'on l'aſſure, mais il eſt très certain qu'on retire à grande peine le tiers du ſel diſſous et même beaucoup moins, ſi on veut le purifier à grandes doſes ; la raiſon de cette deperdition eſt pourtant fort extraordinaire, le ſel fuſible tel que M. MARGRAAFF le décrit, et tel que je l'ai obtenu, eſt un compoſé mi-partie d'alkali volatil et d'acide phoſphorique, et il ſeroit aſſez ſimple que l'alkali volatil ne conſervat que la plus foible adhérence avec l'acide phoſphorique qui eſt très fixe ; mais comment cet acide phoſphorique ſi fixe au feu eſt-il ſi facilement entrainé par l'alkali volatil, qui lui eſt uni ſi foiblement et qui eſt d'une nature ſi différente ?

Je vais rapporter les preuves que j'en ai et les diverses expériences que j'ai faites à ce sujet, avant de passer aux moyens que j'ai trouvés pour lui procurer presque sans perte les derniers dégrés de pureté.

Je crois devoir commencer, pour donner des idées nettes sur le sel fusible, par rapporter la décomposition que j'en ai faite, qui n'est guères que la répétition du procedé qu'indique M. MARGRAAFF pour cet objet.

J'ai pris 4 onces de sel fusible purifié par l'esprit de vin que j'ai distille à sec, dans une petite cornue de verre au bain de sable, toute la masse s'est fondue, a bouilloné et il a passé dans le récipient une once d'alkali volatil fluor: quand il n'est plus sorti de liqueur, j'ai ôté la cornue et l'ayant cassée, j'en ai retiré une once de scories blanchâtres, que j'ai mises dans un creuset auquel j'ai fait essuyer le feu le plus violent; elles se sont fondues en un fluor transparent: je les ai coulées alors sur une plaque de fer poli, où elles ont pris l'apparence de la plus belle topaze, qui est devenue en se refroidissant aussi blanche et aussi transparente que le plus beau stras.

J'ai été curieux d'éprouver quelles seroient les différences du sel fusible de premiere crystallisation par le même procédé, c'est à dire de celui qui contenoit nécessairement beaucoup plus de parties extractives et de sel marin, et à quel point étoit vrai ce que disait M. MARGRAAFF, du proçédé employé par M. HAUPT, pour purifier ce sel par la violence du feu.

J'ai pris en conséquence une livre de sel fusible, tel qu'il sort de l'urine * et simplement lavé, j'en ai retiré par la cornue 8 onces

* J'ai répété une autre fois cette expérience et j'ai observé une circonstance bien singuliere, dont je n'ai pû penetrer la cause, vers le milieu de la distillation, il s'éleva dans toute la cornue de petites parcelles brillantes qui voltigeoient sans se fixer

onces d'alkali volatil fluor, et il m'est resté 7 onces et demie de scories, un peu plus roussâtres que les premieres. J'ai mis les scories dans un creuset, et les ayant fondues, je les ai coulées de même sur la plaque de fer poli; au bout d'un quart d'heure de fusion, elles étoient transparentes dans le creuset, mais elles ont à peine été figées sur la plaque de fer, qu'elles sont devenues blanches et opaques comme de l'email blanc, et ont exhalé une forte odeur d'acide marin. Je voulus voir s'il serait possible de les en purifier par un feu violent, comme le dit M. HAUPT et je les remis dans un creuset où je les laissai éprouver pendant une heure une bonne fusion, l'odeur d'acide marin continua toujours à s'exhaler du creuset, mais lorsque je les coulai au bout de ce tems sur la plaque de fer poli, elles y resterent absolument transparentes en se refroidissant, et conserverent une aussi belle apparence que le premier acide phosphorique; mais il est bien éloigné d'avoir le meme dégré de pureté et M. MARGRAAFF à raison quand il dit que le sel préparé par M. HAUPT de cette façon n'est point le sel fusible tel qu'il le decrit.

Effectivement il y a plusieurs différences frappantes: le dernier acide phosphorique du sel fusible impur, est bien aussi transparent que celui qui sert de base au sel fusible purifié lors-

fixer et qui avoient l'apparence de particules de verre soufflé, il s'èn sublimoit une portion à la voute de la cornue, mais il en retombait d'avantage sur le résidu, et cette derniere partie commencait à s'y dissoudre, ce qui me forca d'interrompre la distillation. Pour recueillir cette sublimation singuliere; je detachai donc avec les barbes d'une plume les legeres parcelles qui ressembloient à du sel sédatif sublimé, et je les mis à part.

Je n'ai trouvé qu'une observation semblable à celle ci, dans les observations sur l'urine de vache que M. ROUELLE a données et qu'on trouve dans le Journal de Medecine de Novembre, 1773, il y parle d'un sel acide volatil qui se sublime en parcelles brillantes comme des fleurs de benjoin, et par conséquent comme celui que j'ai obtenu.

qu'il est nouvellement fait, mais en le laissant exposé à l'air il s'y humecte promptement et y devient opaque; son dégré de déliquescence et d'opacité, denote la quantité d'acide marin qu'il a retenu et qui change entierement sa composition.

L'acide phosphorique du sel fusible pur ou de seconde crystallisation, immédiatement mêlé avec de la poudre de charbon ou toute autre substance contenant du phlogistique, fournit du phosphore; j'en ai retiré par l'intermede du zinck et l'acide phosphorique de sel fusible de premiere crystallisation ou de celui qui contient du sel marin n'en fournit pas par le même procédé.

L'odeur d'acide marin qui se dégage du creuset, pendant la fusion de ce dernier, nous apprend ce qui se passe durant cette opération. L'acide phosphorique, s'unissant à l'alkali fixe minéral, qui sert de base au sel marin, forme avec lui un nouveau sel fusible, et dégage l'acide marin qui étant devenu libre s'échappe en vertu de sa volatilité.

Le sel qui résulte de la purification de M. HAUPT, est donc très différent du sel fusible ammoniacal, décrit par M. MARGRAAFF, qui est le seul qui donne le phosphore, puis qu'il est réellement un sel fusible à base d'alkali fixe, que l'on obtient, exactement pareil, en unissant l'alkali minéral à l'acide phosphorique purifié.

L'acide phosphorique que je vis parfaitement transparent, à mon retour du Havre, chez le chimiste qui m'avait écrit, et que je retrouvai opaque peu de tems après, doit donc être naturellement du sel fusible obtenu par la simple crystallisation de l'urine, et auquel on n'a point fait éprouver la seconde crystallisation, qui en fait effectivement toute la difficulté.

La derniere expérience sur le sel fusible impur que je viens de rapporter, m'apprenait un fait fort singulier. Le sel fusible de seconde crystallization etoit, ainsi que le premier, composé de

particules

particules d'alkali volatil et d'acide phoſphorique: on pouvait ſeulement ſuppoſer dans celui de premiere cryſtallization, une portion de ſel marin, de plus, dont on n'avoit encore pu le dépouiller, mais le ſel marin étant fixe lui même, comment ſe faiſoit il qu'on ne pût retirer qu'à grande peine moitié du poids du ſel fuſible de premiere cryſtalliſation, lorſqu'on voulait le purifier, par une ſimple diſſolution dans l'eau chaude, et une ſeconde cryſtaliſation, et pouvoit-il régénérer un ſel fuſible ammoniacal, comme on me l'avoit dit, en y ajoutant de l'alkali volatil concret. J'en fis l'expérience, et après avoir retiré tout le ſel fuſible qui voulut cryſtalliſer, après avoir diſſout dans l'eau bouillante, et filtré du ſel fuſible impur, j'ajoutai l'alkali volatil concret * dans la diſſolution qui reſtait; j'eus une vive efferveſcence et je comptais obtenir encore beaucoup de ſel, mais à ma grande ſurpriſe, je n'en obtins pas beaucoup plus que je n'en aurois eû ſans cette reſſource; je réſolus alors de m'éclaircir par un procédé certain, du ſort qu' éprouvait l'acide phoſphorique dans cette ſeconde cryſtalliſation. Je fis en conſéquence diſſoudre quatre onces de ſel fuſible de premiere cryſtalliſation dans l'eau froide qui fut néceſſaire pour le tenir en diſſolution, et ayant diſtribuè cette liqueur dans 4 aſſiettes de verre, que j'eus ſoin de couvrir de gaze, je laiſſai cryſtalliſer et ſecher la totalité, puis l'ayant péſé je ne retrouvai qu'une once 6 gros 22 grains; d'ou pouvait venir cette étrange diminution, de plus d'une once a la ſimple châleur d'un cabinet où le thermometre de M. DE REAUMUR n'a pas monté plus haut que dix dégrés au deſſus de glace?

* Ce ſel a une ſingularité, c'eſt que ſi l'on évapore la diſſolution de ſon acide phoſphorique ſéparé de nouveau de ſon alkali volatil cet acide phoſphorique du ſel régénéré, cryſtalliſe, pendant que celui du ſel fuſible ordinaire reſte en gelée.

Ce

Ce fait ne constatoit pas moins la certitude de cette ètrange évaporation, dès lors il étoit naturel que la châleur de l'eau bouillante l'augmentât beaucoup, et que pendant la dissolution et la crystallisation, il se perdit la plus grande partie du sel fusible.

Je tentai encore un moyen que j'imaginai qui pourroit me procurer une seconde crystallisation sans perte; ce fut d'essayer de faire la dissolution et la crystallisation dans des vaisseaux clos.

Je mis pour cet effet 4 onces de sel fusible impur dans un entonnoir garni de papier gris, soutenu par des pailles, et je portai l'entonnoir sur un bocal, que je mis sur une plaque de verre, puis je couvris le tout avec un récipient, ouvert par en haut, que je lutai à la même plaque avec de la cire molle, et par le trou duquel je versai ensuite sur le sel fusible de l'eau bien bouillante, je bouchai, ensuite promptement le trou du récipient, et je me flattais de prevenir par ce moyen toute déperdition mais il n'y eut qu'une très legére dissolution de la substance, ce qui devait arriver dans des vaisseaux bien clos.

Je m'avişai enfin d'un autre expédient dont la réussite fut si parfaite, que je puis par son moyen retirer 4 livres de sel fusible parfaitement blanc et pur, de cinq livres de sel fusible, de premiere crystallisation; voici le procédé.

Je fais chauffer dans un petit matras, à long col, le sel fusible, gris, lavé à l'esprit de vin, que je veux faire dissoudre jusqu'à ce que la surface commence à fariner, je verse alors dessus, la moitié de son poids, d'eau distillée, bien bouillante, que j'ai fait chauffer dans une fiole à médecine, je la fais bouillir encore un moment dans le matras, avec le sel fusible, jusqu'à ce que je m'apperçoive qu'il est entierement dissout; je le verse ensuite promptement dans un entonnoir, garni de papier gris, et posé sur une fiole à médecine, la dissolution, n'étant faite qu' avec une quantité d'eau égale à la moitié du poids du

sel,

ſel, ſe figeroit ſur le champ et ne pourroit ſe filtrer, ſi l'on n'avoit recours à l'expédient ſuivant : j'emploie une fiole à médecine à laquelle j'attache une ficelle pour la ſoutenir au deſſus du feu et entretenir bouillante l'eau bouillante, dont je la remplis, je la pôſe en cet état ſur l'intérieur de l'entonnoir, et il en réſulte deux effets ; la panſe ronde de la fiole s'appliquant exactement contre les parois de l'entonnoir, par le moyen du papier gris empêche l'évaporation, et la chaleur de la maſſe, entretient celle de la liqueur, qui par ce moyen filtre bien, paſſe toute entiere et ne peut boucher le filtre en cryſtalliſant. Quand elle a achevé de paſſer entierement par la filtration dans la bouteille inférieure, qui eſt enterrée dans un bain de ſable échauffé, de 30 à 40 dégrés à peu près, pour prevenir la cryſtalliſation pendant le paſſage de la liqueur, je laiſſe le tout refroidir très lentement, et il arrive, ſeulement, alors, que les quatre cinquièmes environ du ſel fuſible cryſtalliſent. Le peu de liqueur, qui reſte ſur les cryſtaux retient la petite quantité de ſel marin, qui a pu échapper aux precautions que l'on a priſes, dans le tems de la premiere cryſtalliſation.

Ce ſel fuſible peut, par ce procédé, ſoutenir l'epreuve á laquelle je le ſoumets pour connoître ſon dégré de pureté, qui eſt d'en mettre quelques grains dans une verre et de verſer deſſus des gouttes d'huile de vitriol bien blanche et bien concentrée ; s'il ne s'en dégage pas d'odeur d'acide marin, c'eſt une preuve qu'il eſt bien ſéparé de tout ſel de cette nature ; mais il faut bien prendre garde à n'employer que l'acide le plus blanc et des petits bâtons de verre, ou d'émail pour l'agiter, car ſi l'on employait de l'acide un peu phlogiſtiqué, ou des pailles au lieu de verre pour remuer l'acide, quoiqu'il fut pur, ou aurait immanquablement une odeur d'acide ſulfureux, qu'il eſt très aiſé de confondre lorſqu'on fait les expériences en petit, avec celle de l'acide marin.

